DE HOMINIS MAMMALIUMQUE NONNULLORUM PILIS.

DISSERTATIO ZOOLOGICA
QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
GRATIOSI
PHILOSOPHORUM ORDINIS
IN
ALMA LITERARUM UNIVERSITATE
GRYPHISWALDENSI
AD SUMMOS
IN PHILOSOPHIA HONORES
RITE CAPESSENDOS
DIE XXVIII. MENSIS JULII ANNI MDCCCLXVI
PUBLICE DEFENDET
AUCTOR

HENRICUS THORMANN,
GUESTPHALUS.

OPPONENTIBUS:

AUGUST MEYER, DR. PHIL.
WILH. PAESSENS, CAND. MED.
JOH. BOSSELJOON, CAND. MED.

GRYPHISWALDIAE
TYPIS FRID. GUIL. KUNIKE, REG. ACAD. TYPOGR.

JOSEPHO DALMAN

VIRO MIHI CARISSIMO ET AMICISSIMO

HASCE

STUDIORUM PRIMITIAS

SACRAS ESSE VULT

SCRIPTOR.

Prooemium.

Nomen pili et ad species regni vegetabilis et animalium adhibetur, quae valde inter se distant ac variae sunt, et quod attinet ad physiologiam et ad anatomiam. Atque etiam pilos animalium valde differre iam inter se et singulis partibus, et membranis, ex quibus pili nascuntur et ratione, qua paulatim explicantur, facile cognosci potest. Perfectissimi autem sunt pili mammalium, quorum nullum est genus, quod glabrum sit, ita ut plerumque, si de pilis in universum loquimur, pilos eorum intelligi velimus. Itaque scripsit Oken (cf. Naturpf. III, 3, p. 324): „Da die Säugethiere die höchsten Thiere sind, so kommt ihnen auch die vollkommenste Bedeckung, das Haar, vorzugsweise zu, und es ist für sie so wesentlich, dass sein Dasein oder Mangel entscheiden kann, ob ein Thier zu den Säugethieren zu

zählen sei oder nicht, z. B. das Schnabelthier, in welchem die Zitzen noch problematisch sind. Denn kaum mag es ein Säugethier geben, das ohne alle Haare ist. Daher der Spruch: Alle Säugethiere haben, aber nicht alle haben Körperhaare."

Quin etiam Aristoteles, ubicumque de pilis in universum loquitur, nonnisi mammalium pilos intelligit; dicit enim (περὶ τὰ ζῷα ἱστορίαι. Γ. 10) τρίχας μὲν ἔχει τῶν ζῴων ὅσα πεζὰ καὶ ζῳοτόκα.

Iam initio aliquid ante rem dicam mihi liceat. Nam si communem consuestudinem sermonis sequimur, pili, setae, spinae omnino varia intelliguntur, quae ut discrimine separemus summum obtinet locum sensus noster. Sed omnibus his tribus accuratius perspectis, cognosci potest ea plane secum congruere omnibus, quae principalia sint naturae et figurae. Quod etiam Aristoteles contendit, quum dicit: ἔνιαι (τρίχες) δὲ τῇ σκληρότητι μεταβαίνουσαι κατὰ μικρὸν οὐκέτι θριξὶν ἐοίκασιν ἀλλ' ἀκάνθαις, οἷον αἱ τῶν ἐχίνων τῶν χερσαίων.

Itaque quae sequuntur ad has tres species referri possunt.

Equidem iam id ago, ut primo quidem brevi in conspectu ponam structuram qualitatesque pilorum et hominum et qui mammalium proprii sint, quibus facillime seiunguntur a reliquis animalium generibus, tum autem accuratius perspiciam pilos Pachydermatum sive Multungulorum et Bisulcorum sive Ruminantium, quorum quid proprii sit secundum familias ac genera brevibus exponam, quum pili horum ani-

malium permulta, quae discamus, digna nobis offerant. Sed in quaestionibus, quas de his feci, cum summis difficultatibus coniunctis, ut solam structuram scapi pili accuratius spectarem, fieri potuit; atque fieri potuit benignitate illustrissimi viri prof. Münteri, qui pilos illorum animalium, ut fructum perciperem ex iis spectandis, mihi tradidit, qua de causa hoc loco mihi liceat velim, ut ei vel maximas gratias agam, quum praeterea nonnulla, ad quae maxime animum adverterem, significaverit.

§ 1.

Libri collati.

1) Eble, die Lehre von den Haaren in der gesammten organischen Natur. 2 Bde. Wien 1831.
2) Erdl, Vergleichende Darstellung des inneren Baues der Haare, in Abh. d. Kgl. Bai. Akad. III. Bd. 1840, p. 413.
3) E. Reissner, Beiträge zur Kenntniss der Haare des Menschen und der Säugethiere, Breslau 1854.
4) Heusinger, System der Histologie, Eisenach, 1822.

§ 2.

In quoque pilo distinguendae sunt duae partes, radix et scapus. Ac radix quidem ea pars est, quae in cutem descendit; mollior ac albicantior est quam scapus, ac cava et aperta, dum pilus crescit, solida autem et operta, simulac pilus perfectus est, neque iam multum abest ab excidendo. Finitur autem tamquam bulla, i. e. bulbo pili, quae est materia mollis ac gelatinosa, in qua densi nuclei et permulta grana pigmenti insunt, si pili nigricantes spectantur. Pileiformis supra verruculam vasorum plenam positus est, quem vulgo nominamus papillam pili. Quae est pulchra forma sive ovalis, sive conica, ac sane acriter finita est superficie omnino levi. Scapus autem pili ex epidermide eminens pars pili est, cuius externam formam in universum certa atque ubique apta voce describere non possumus; nam modo quadrangularis est, modo quot angulis terminetur cognosci non potest, modo compluribus locis impressus, neque aut cylindricus, aut conicus. Quae sint singulae eius partes, iam accuratius describendum erit.

Denique, ut omnia partium pili nomina cognoscamus, radix pili inest in longo quodam sinuformi impressu summi corii, qui nominatur folliculus pili. In hunc racemosae glandulae in utraque parte bulbi pili positae, quae nominantur glandulae sebaceae, quasi quoddam oleum immittunt, quo pili contra coeli incommoda ac gravitates serventur.

Folliculi pilorum.

Folliculi pilorum partes, quibus pellis constat duabus, cute et epidermide, continuant. Itaque distinguimus et inter partem vasis refertam et inter nervorum plenam cuiusque folliculi, quarum alteri proprium est nomen folliculi, alteram cellulis compositam nominamus vaginam pili. Et folliculus quidem constat e duabus membranis fibrosis et externa et interna atque membrana vitrea, et in imo folliculo inest papilla pili. Externa membrana fibrosa efficit externam formam folliculi pili ac summa membr. arte coniuncta est cum cute. Interna autem plerumque crassior est, quam externa substantia ac percurrit pilum ab imo folliculo usque eo, quo glandulae sebaceae in folliculum profluunt. Atque haec ipsa, ut contendit Koelliker, permulta continet vasa, sed non nervos. Membrana vitrea est velamentum vitreum ac porrigitur ab imo folliculo usque eodem, quo interna vagina et haud scio an altius; simulatque evelluntur pili, remanet in folliculo. Duo genera sunt vaginae, alterius internae alterius externae. Vagina externa continuat stratum Malpighii et totum folliculum cingit, qua de causa apparet quasi eius epidermis. In imo folliculo plerumque sine certa terminatione coniuncta est cum bulbo pili. Interna autem vagina pellucida est membrana, quae fere ab imo folliculo plus duas eius partes tertias percurrit, tum autem certis acribusque finibus terminatur;

atque haec extrinsecus quidem arte coniuncta est cum externa vagina, ab interiore autem parte cum cuticula pili, ita ut nihil spatii interpositum sit inter eas.

Duabus constat substantiis, et interna vagina propria, et cuticula, quae, ut separetur a pilo, vocanda est cuticula vaginae. Interna sive propria vagina duas vel tres partes habet multangularum cellularum oblongarum, pellucidarum, sufflavarum, quarum omnium axes parallelae sunt pilo. Imo in folliculo pili interna vagina constat una substantia multangularum cellularum pulchrarum, magnarum, nucleos continentium, quarum imae molles, subtiles, rotundatae factae neque satis acriter terminatae in externas substantias rotundarum cellularum bulbi pili transeunt. Cuticula internae vaginae, continens toti internae vaginae aequiparat ipsius pili cuticulam, cuius finitima est.

§ 3.

Tela pilorum.

Scapo et hominum et mammalium pilorum accurate spectato, tres partes esse distinguendas ostendi potest, earumque

primam, cuticulam, quae circumdatur externo pilo,

secundam, substantiam, quae arte posita est infra cuticulam,

tertiam substantiam medullarem, quae contenta est praecedente parte, sed crebro deest.

Iam accuratius spectabimus, si placet, tres telas, quas modo appellavimus, pilorum in universum, tum transibimus ad describendas qualitates pilorum, denique ad pilos Pachydermatum sive Multungulorum et Bisulcorum sive Ruminantium accuratius perspiciendos. Praecipue animum adverti ad sectiones transversales, quae plerumque ac crebro solae, qua sint structura pili, ostendunt per microscopium. Quare omnino necesse est, si structuram pilorum ac praecipue formam accurate sub microscopio cognoscere volumus, nos sectionibus transversalibus eorum uti. Quapropter hoc loco, si placet, commemoretur, quomodo has sectiones transversales effecerim.

Res simplicissima est ac praeter ceteras secandi rationes excellere mihi videtur. Quam quod didicerim, benevolentissimo viro illustrissimo prof. Muentero maximam gratiam habeo. Nam per laccam (Schellack) in scutella quadam liquefactam paucos pilos perduco. Haec autem hoc modo pilis circumdata ac rursus rigida facta, haud difficulter acri cultro una persecantur cum pilo, eaque in quaslibet subtiles tabulas, quae aptae sint ad perspiciendum sub microscopio. Praeter hanc rationem ea quoque, quam O. Rhode diligentissime descripsit (cf. Beiträge zur Kenntniss des Wollhaars von O. Rohde, Berlin 1857, p. 49) aptissima ad perspiciendum mihi videtur.

A. Cuticula pili.

Atque ut initium capessamus, unde nobis proposuimus, cuticula pili tenuis est ac pellucida neque in diversis pilis pariter arte coniuncta cum substantia fibrosa, atque in superficie scapi pili eo tantum apparet, ut in eius circuitu obscuras lineas varia forma atque in nonnullis pilis, ut in sericeis pilis caprae hirci angorensis et in lanuginibus ovium, id quod haud ita multo post tractabimus, serratos denticulos formet, qui crebro effecerunt (cf. Beitr. zur Kenntniss des Wollh. von O. Rohde. Berlin 1857. p. 9), ut perverse sentirent homines de structura lanuginis. Acido vitrioli cuticula a pilis seiungi potest, quo facto tenues ac pellucidae apparent squamulae, quae sunt triangulares, quadrangulares, sexangulares, modo rotundae, modo oblongae, modo magnae, modo parvae et circumdantur pilo imbricatae. Squamulae singulorum pilorum inter se discrepant praecipue eo, quod aliae aliis altiores vel latiores, ut lanuginum arietis ovis et pilorum cervi capreoli latiores quam altiores, altiores quam latiores pilorum ornithorhynchi.

B. Substantia fibrosa.

Substantia fibrosa est ea pars, quae cingitur cuticula. Constat enim substantia fibrosa, ut Reissner ostendit (cf. Beiträge zur Kenntniss der Haare des Menschen und der Säugethiere. Breslau 1854

p. 54) cellulis nucleos continentibus. In fasciculis fibrosis tenuiorum pilorum extremus circuitus cellularum non semper ostendi potest. Cellulae modo rotundae, modo oblongae vel fusiformes ac semper plus minusve deplanatae. Ordinatae sunt circum axem pilorum concentricis orbibus sive lamellis. Fibrae, quae apellantur, tenuiorum pilorum, quae acido vitrioli adhibito procedunt, constant cellulis, quae secundum longitudinem una praeter alteram deinceps sitae sunt, neque ipsae substantiam fibrosam efficiunt, sed intelliguntur quasi partes vel elementa lamellarum concentricarum substantiae fibrosae. Praeterea, ut contendit Koelliker (cf. Microsc. Anatomie oder Gewebelehre des Menschen. Leipzig 1850, p. 106) cava spatia insunt in substantia fibrosa, et parva et aëre completa, quae axi pili quasi punctorum vel circulorum instar parallela obtinent. Haec obscuro circuitu extremo et paullo clarioribus mediis partibus, facile oculis occurrunt ac se pinguibus granis similia praebent, evanescunt autem, simulatque albus pilus, in quo optime apparent aqua aut aethere coquitur, atque rursus videntur, simulac siccato pilo humor remotus est. Omnia, quae modo commemoravi, etiam ipse spectavi, dum nimia quaedam subtilitas impedimento mihi non erat, quominus observationes meas perficerem. Aëris spatia substantiae fibrosae, quae a Koellikero in pilis hominum spectata sunt, praecipue inveni in setis suum, id quod paullo post videbimus. Etiam in lanuginibus ovis arietis addito

terebinthino oleo, parva et rotunda spatia cava in sectione transversali mihi apparebant.

Ne obliviscar commemorare, substantiam fibrosam saepenumero tantam esse, ut in pilis cervi alcis, cervi damae, moschi moschiferi, quantam extrinsecus sub microscopio omnino non, vix in sectione transversali videri posse iam videbimus. Sed si tales pili per breve tempus in nitro ponuntur, substantia fibrosa ita diffunditur, ut iam extrinsecus sub microscopio perbene distingui possit a substantia medullari et cuticula. Atque eo melius tum videri potest in sectione transversali. Plerumque summi pili eiusmodi sola snbstantia fibrosa, quae descendentibus ad radicem paulatim tenuior fit, constant.

C. Substantia medullaris.

Substantia fibrosa circumdatur substantiae medullari. Atque haec, ut scripsit Koelliker (loc. cit. p. 113) per axem pili ab ea parte, quae supra bulbum est fere usque ad summum pilum percurrit quasi linea, quae in universum lanuginibus et coloratis capillis deest, sed in brevibus et crassis, crassioribus et longis aeque atque in albis capillis plerumque inest. Illa simpliciter ex una vel plerumque ex multiplice serie directa in media substantia fibrosa cellularum, quarum singulae singulas sequuntur neque aut simplex spatium cavum propria substantia cohaerente completum est, id quod antea nonnulli putabant, aut canalicula propriis parietibus

praedita. Proprium omnium cellularum medullarium est, ut scripsit Reissner (cf. p. 77), quod nunquam corneae fiunt ac plerumque clarius observarunt naturam cellularum, quam cellulae substantiae fibrosae. Crebro earum diametientes perpendiculares ad axem pilorum sunt.

Iam videamus, quid ipse viderim in substantia medullari spectanda. Ac vidi equidem, unde incipiat et terminet substantia medullaris in pilis mammalium, non certe significari posse; nam modo initium capit paulo supra bulbum ac porrigitur paene usque ad summum pilum, ut in pilis cervinorum, modo orditur a medio pilo aut supra medium, ut in setis suis scrofae domestici, qui est generis Britannici, in quarum summis singulis partibus etiam substantia medullaris inest, modo superius dimidium aut superior tertia pars omnino substantia medullari caret. In lanuginibus mammalium substantia medullaris modo adest, ut in sue scrofa et auchenia Vicunna, modo deest, ut in Hyrace capensi et Hyrace abyssinico. Sed in lanuginibus ovis raro tantum Rhode (cf. Beiträge z. Kenntss. d. Wollh., Berlin 1857, p. 16) aliquid substantiae medullaris reperit. Facile autem ac semper in sectionibus transversalibus brevium et crassorum pilorum reperit, quibus ovis tegitur in partibus membrorum exstremis, quae non sunt lanatae, et in capite et in pedibus, et in eis pilis, quos nostra lingua apellamus Stichelhaare, qui crebro inter lanugines de capite arietum reperiuntur.

Etiam ipse lanugines diversarum ovium perspexi,

neque usquam substantiam medullarem inveni. Tamen in crassioribus lanuginibus ovis domesticae crebro eam inveni, quin etiam extrinsecus perbene cognosci poterat. Originarios pilos ovis fuisse rigidos, atque in iis et substantiam fibrosam et medullarem infuisse satis constat. Sed cultus paullatim hos pilos cellulosos summovit ac mutavit in meliores lanugines, id quod adhuc nondum perfectum est apud nostram ovem domesticam. Permagnum temporis spatium ad id necessarium fuisse ex eo ostenditur, quod in lanuginibus, quibus veteres utebantur ad materiam vestimentorum fabricandam, ubique substantia et fibrosa et medullaris facile reperitur. Ut in lanugine velamenti hominis mortui arte medicati, cuius videndi occasio mihi data est apud illustrissimum virum prof. Muenterum, praeclare alteram ab altera substantia distiuguere potui. Qua ex re haud scio an ostendi possit, Eble et in lanuginibus ovis domesticae et ovis Hispanicae generosioris, quas aliquot annis ante spectavit, ubique substantiam medullarem manifeste invenisse, quin etiam eam accuratissime a substantia fibrosa distinguere potuisse, quum nosmet hoc tempore in lanuginibus ovis domesticae raro, omnino non in lanuginibus ovis Hispanicae generosioris substantiam medullarem reperiamus.

Etiam bullulae aëris a Griffitho inventae fere semper reperiuntur in cellulis medullaribus pilorum mammalium. Eaeque optime apparent in pilis cervinorum, cuius generis pili referti sunt eiusmodi bullulis aëris, qua re singularem quandam ac pulchram

praebent faciem, si sub microscopio spectantur. In iisdem pilis etiam optime videri potest, aërem in ipsis interioribus cellulis inesse, neque, ut Reissner contendit, edicto Koellikeri neglecto aërem esse inter singulas cellulas. Aër enim in his pilis omnino occupat totam substantiam medullarem, ita ut intelligi non possit, ubi cellulae, quae permagnae sunt essent, si aër non esset nisi inter eas.

Commemorem autem hoc loco de substantia medullari necesse est etiam haec. Nam Steinlin contendit (cf. Zeitschr. f. rat. Medicin. Bd. VI. 1855. Heft 1) totam substantiam medullarem continuare papillam pili, quae siccata areolis similis et aërem continens facta sit. Quod sane abhorret; nam crebro, si pilos mammalium spectamus, ut lanugines suis scrofae, in inferiore parte scapi pili omnino nulla reperitur substantia medullaris, quae crebro non adest nisi in summa eius tertia parte. Si autem etiam ibi substantia medullaris papillam pili continuaret plane necesse esset, nos eius vestigia, praecipue in sectione transversali talium pilorum, alicubi reperire, aut, id quod vix contendi potest eius modi locis substantia medullari omnino carentibus ex ipsa substantia fibrosa constare papillam pili.

Denique Broecker (cf. de textura et formatione spinarum. Dis. inaug. Dorpat, 1845) contendit, nos in pilis, setis, spinis animalium papillam vel usque ad summas partes persequi posse. His similia dicit Reichert (cf. Müllers Arch. 1841. p. 175) esse in

hominum pilis. Sed Koelliker hoc refutat, quum dicit se nunquam siccatas reliquias papillae in substantia medullari vidisse. Cui Reichert (cf. Ztschr. für klin. Medicin. Bd. VI. 1856. Heft 1) siccatam summam papillam, pili animam, in hominis pilis crassiorem esse quam 0,00004''', non necesse esse, quare facile spectantis oculos effugiat.

Equidem in omnibus animalium pilis, quos spectavi, interioribus non inveni secundam substantiam. Denique commemoremus, magnitudinem substantiae medullaris crebro pendere a corporis loco, unde dependent pili, ut in imo dimidio pilorum dorsalium et de capite cervi elaphi solam substantiam medullarem, neque fibrosam invenimus, quum in pilis inter pedes anteriores ambae substantiae insint. A magnitudine substantiae medullaris, utrum pili sint subtiles ac molles necne, pendet, qua re efficitur vis elastica. Pili enim substantia medullari omnino carentes, ut lanugo, multo solidiorem structuram habent ac maiorem firmitatem, et quo tenuior pilus est, eo maiorem habet naturam elasticam. Ac quum substantia medullaris pilorum, quoad magnitudinem, alia aliis corporum locis sit, etiam densitas ac subtilitas pilorum, qui ex diversis corporum locis evulsi sunt diversae sunt. Quapropter Aristoteles merito dicit haec: *τὰ τὲ πάχη τῶν τριχῶν καὶ αἱ λεπτότητες καὶ τὰ μεγέϑη διαφέρουσι κατὰ τοὺς τόπους, ἐν οἷς ἂν ὦσι τῶν μερῶν, καὶ ὁποῖον ἂν ᾖ τὸ δέρμα.*

§ 4.

De pilorun generatione.

Ut descripsit Reissner (cf. Beitr. z. Kenntn. d. H.) generatio pilorum, quam perspexit in praeseminationibus quibusdam ovis, haec est: Simulatque epidermis manifeste distingui potest a cute, generatio primordiorum pili incipit, eo ut una et epidermis et cutis tamquam parvi colles procedant. Tum cutis in circuitu primordiorum recedere incipit, quum contra epidermis eodem loco in sulcum, qui eo ductus erat, descendat; medio in sulco cutis fere immutata manet, quae res primam, cur papilla nascatur, causam affert.

Recessio cutis amplius procedit, eodemque tempore epidermis amplius progreditur, ita ut haec mox formaverit incrementa cylindrata, quae oblique descendunt et folliculo pili cinguntur et inferiore parte conicam papillam recipiunt. Nunciam in hoc epidermidis incremento internam quandam partem claram, quae lineas longitudinales continet (vaginam pili internam et pilum) ab externa distinguere possumus, quae obscurior ex cellulis rotundatis constat; sed in capillis coloratis solis intelligi potest iam tum ipsorum capillorum primordia adesse et differre a vagina pili interna. Tota enim haec pars quasi epithelium papillae esse intelligitur, externa quasi epithelium folliculi pili. Augente primordio pilorum in superficie epidermidis oblongus nodus

aut conicus, qui externa in parte rotundatus est, nascitur, in quem interna pars incrementi proclivis descendit. Iam pili epidermidem perrumpunt, quum iam antea papilla in basi, i. e. eo loco, quo papilla et folliculus pili conveniunt tenuior facta procurrat sursum anguste continuata. Media in vagina pili interna cellulae oblongae ac perpendiculares apparent atque in interiore latere cuticula. Atque haec vagina interna superior dilabitur et tractata aciditate ostendit rimas. Superior quidem pars pili omnino efformata est, ac habet cuticulam; sed inferioris partis elementa nondum efformata sunt. Externa pili vagina et folliculus pili, priusquam conveniunt cum imis substantiis epidermidis, proferunt primordia glandularum sebacearum, eo ut in latere luxurientur et guttulas pingues efficciant in cellulis.

§ 5.

De vegetatione et vicissitudine pilorum.

Circum papillam pili cellulis, quae ibi sunt, saepius augentibus enascuntur nova eiusmodi elementa, quae ut exsistant, praeterea succus ex vasis papillae transmissus efficit Elementorum quae iam adsunt media mutantur in cellulas medullares, in tabulas fibrosas his subsequentia, externa in squamulas cuticulae. Quibus rebus cornea pars pili ab imis partibus usque ad superiores protruditur ac continuatur, quum in eadem non iam elementa ena-

scantur, sed hicillii, quae iam adsunt, commutantur. Extremis autem in partibus vel haec commutatio elementorum deest, quo fit, ut capilli semel recisi iterum acumina adipisci non possint. Ergo videamus licet pilorum summis partibus non increscere, sed imis solis.

Iam veniamus ad vicissitudinem pilorum, quae efficitur eo, ut mollibus cellulis bulbi pili eique finitima vagina pili externa luxuriantibus longiora procreentur incrementa ex cellulis constantia, quae pilum seiungunt a papilla, quum eodem tempore imus pilus corneus appareat. Simulatque haec incrementa certa sunt longitudine externae et internae eorum cellulae separantur. Illae enim rotundae manent et sine colore, hae pigmentum in se explicare ac se continuare incipiunt, qua re quasi conica substantia a prioribus seiungitur. Haec media substantia initio mollis paullatim longius producitur, duriorque facta in duas partes discedit, alteram internam, obscuriorem, coloratam, alteram externam, claram; quae partes nihil aliud sunt, quam recens pilus cum vagina interna. Atque hic pilus, cuius summae partes initio non eminebant supra internam vaginam, paulatim usque ad foramen veteris folliculi procedit ac simul vagina prolongatur et bulbus pili emortui altius progreditur, donec omnino excedat, ac praeter veterem, qui altius prolatus est, ex eodem foramine exeat. Vetus ille pilus tum excidit, quum contra novus pilus illo maior ac crassior fiat et expleat foramen, quod relictum erat deciso vetere. Per-

multum crassitudo bulbi valet ad pilos difficulter excidentes; praeterea substantia fibrosa bulbi coaluit externae vaginae pili atque haec folliculo pili. Itaque persaepe videri potest, veterem pilum, quamvis pilus novus iam diu ex epidermide excesserit ac saepe longior dimidio veteris pili sit, etiamtum haerere in superiore parte folliculi pili.

Itaque ex omnibus, quae iam diximus, facile intelligi potest, novos pilos semper in folliculis veterum exsistere.

Atque ex iis, quae Heusinger, Kohlrausch, Langer, Gegenbauer, Steinlin spectaverunt, discamus licet, item in vicissitudine pilorum animalium, quae certis temporis spatiis repetitur, novos pilos in folliculis veterum enasci, ita ut, quandocunque novi pili enascuntur, folliculi pili recentes non formentur.

§ 6.

De pilorum colore.

Color pilorum pendet primum quidem ex maculis pigmenti, quae substantiae fibrosae insunt, tum e bullulis interiorum pilorum, denique infectore suco, qui resolutus est et coniunctus cum substantia tabularum fibrosarum. Atque hic modo albus, modo flavus, modo ruber, modo fuscus, modo niger est, omissis omnibus, quorum contagione cum alienis materiis pili crebro alio colore, ac quos supra commemoravimus, utuntur. Ut re vera viridis color pi-

lorum crebro repertus est apud eos, qui operam navarent cupro atque aeri, caeruleus, qui cobalto, qui acubus ex orichalco factis, glaucus. Quin etiam Longier (cf. Journal de chimie medicale, de pharmacie et de toxicologie à Paris 1826. No. 3. p. 119) in pilis perspicue subviridibus senis cuiusdam sexaginta annos nati, qui aeri caldario fabricando tempus consumspserat, cuprum reperit, quod extrahere potuit NHO_3 adhibito.

Tum autem satis constat, saepenumero pilis argento vivo, vel argento, vel vismuto, vel plumbo tractatis, quibus omnibus nascuntur aera sulphurea, effici, ut pili obscurum colorem simulent atque obtineant, id quod certe aliquot homines capite rufo haud inviti adhibent ad capillos colendos.

Praecipue autem color pilorum deducendus mihi videtur a maculis pigmenti atque infectore suco resoluto, quorum hic in subflavis pilis rarus, plurimus autem adest in nigricantibus, rufis, nigris. Vauquelin (cf. Annales de chimie. T. 58. 1806) inesse in nigris pilis nigrum, subrufum oleum in rufis dicit, atque ex his pilis extrahi posse spiritu vini adhibito pinguitudinem quandam albam et in crystallos abeuntem; spiritu vini autem evanescente e nigris pilis glaucum, subrufum oleum e rufis relinqui. Amborum, quae modo diximus, pigmentorum modo alterum, modo alterum maiorem partem obtinet, sed in flavis et nigris pilis pari modo explicata esse videntur.

Fabulis similiter traditur, nonnunquam pilos brevi tempore commutasse colorem. Attamen aliquid veri in his similibusque edictis inesse videtur. Sic Compagne (cf. Ann. gén. des sc. phys. par Bory de St. Vicent Drapiez et Van Mont. Tom. III, p. 355) Tijeani observationem fecit, pilos feminae cuiusdam triginta sex annos natae, quae gravi febri laborabat antea nigros in sex diebus albos factos esse, eosdem autem nonnullis diebus post in pristinum statum restitutos esse. Alibertus (cf Rayer, Molod. de la peau. Tom. III, p. 730) narrat, feminam quandam, postquam convaluisset e febri, flavos perdidisse pilos, quorum loco nigros exstitisse. Idemque virum cognoverat, qui post morbum fuscos capillos, quibus antea usus erat, perdiderat, postea autem homo capite rufo erat. Quin satis constat, loco capillorum canorum vel eorum, qui deciderunt, subnatos esse recentes capillos, qui vel priore erant colore, vel obscuriore.

Villermé singulare quoddam exemplum perspexit, ubi capilli in dimidium fusci, reliqua parte albi erant.

Ambo illa pigmenta, quae supra commemoravimus, crebro omnino desunt pilis. Ac si ambo desunt ac praeterea bullulae exstant in interioribus pilis, hi sunt colore argenteo, id quod optime videamus licet in imis pilis Cervinorum; hi enim in his partibus aut nullam, aut minimam habent substantiam fibrosam, neque ideo pigmentum; praeterea permultae bullulae in iis apparent. Omnino ad colo-

rem pilorum permultum valet aër ac plerumque eo nascitur albus eorum color; etenim quamvis in iis pigmenta insint, albi apparere possunt idque tum maxime, quum interiores pili bullulis abundant.

De relationibus atque rationibus pigmentorum cutis et capillorum in respondente parte cutis natorum accuratius perspexit Hermannus Beigel (cf. Vrhldg. d. k. k. Leop. Carol. Acad. d. Naturf. 1864.) Namque is Albinismum partialem inopiam esse pigmentorum in singulis cutis partibus terminatis putat, sive insitam et innatam, sive postea acceptam, quamvis extrinsecus videri non possit aliqua commutatio cutis, quoad structuram. Eiusmodi inopia pigmentorum partialis, vel in cute sola vel in pilis solis, vel una in ambobus apparet. Si locis cutis, qui carent pigmentis suis, pili nascuntur, hi aut participes esse possunt mutationis coloris, aut obtinere pristinum colorem. Pari autem modo pili diversarum corporis partium colore privari possunt, quum cutis, in qua enascuntur, integra sit. Talia hisque similia a Kanzowio (cf. de pilis pilorumque morbis. Diss. inaug. Berol. 1834) et Erasmo Wilsone aliis nobiscum communicata sunt; attamen adhuc rara sunt.

Coloris mutatio pilorum etiam arte quadam effici potest eo, ut pili, ubicumque quivis velit, saepius deinceps evellantur, quo fit, ut subsequentes pili omnes non sint pigmentis repleti. Haec pigmentorum inopia partialis cutis atque pilorum in omnibus hominum generibus iam spectata est; insita

esse, vel accepta potest quin etiam, postquam plus minus diu adfuit, evanescere potest.

§ 7.

Pili Pachydermatum sive Multungulorum.

Pachydermata sive Multungula plerumque perpaucos habent pilos. Pilos familiarum Proboscideorum et Obesorum, quae in universum Pachydermatum omnium minime sunt comatae, observandi occasio mihi non est data; quo factum est ut nonnisi Setigerorum et Anisodactylorum pilos perscrutari possem accuratius. Quapropter initium, si placet, capiamus a familia Setigerorum; setae generum, quae sunt familiae Setigerorum tantopere, quod attinet ad structuram earum, inter se differunt, ut non multum commune dici possit de iis. Setae enim suis scrofae feri plerumque longiores, rigidiores, crassiores, duriores, quam suis scrofae domestici. Scapus pili apud omnes dividitur adversus summam partem in duos ramos, qui spatio haud multo intermisso ipsi in complures partes discedunt. Tum autem in setis Setigerorum substantia fibrosa et medullaris ubique facillime distingui possunt.

Atque ut ordiamur ab setis suis scrofae domestici observandis substantia fibrosa in sectione longitudinali lineas longitudinales oculis nostris praebet distinctaque et ornata est obscuris punctis, quae, si quantitatem et qualitatem spectamus, ut colores setarum sunt diversi, sic et ipsae diversae sunt. Multa illorum

punctorum nihil esse nisi cellulas aëre completas, ex eo intelligi potest, quoniam oleo terebinthino adhibito telluntur. Cellulae autem substantiae fibrosae sunt magnae, longae, latae, intersunt tamen inter magnas illas etiam rarae minores et rotundae. In sectione transversali — namque tum ovalem figuram praebent — cellulae substantiae fibrosae magnae et rotundatae apparent.

Albam setam suis scrofae domestici si per microscopium perspicimus, substantia medullaris perspicue cognoscitur eademque valde irregularis modo crassior, modo tenuior. Iam paullo supra radicem se oculis nostris offert et quo amplius eam persequimur, eo maior ac manifestior apparet.

Illis quidem locis, ubi dividitur seta, dilucide cognoscitur, etiam substantiam medullarem in singulas partes transire. In sectione longitudinali optime distingui potest inter substantiam medullarem et fibrosam.

Cellulae substantiae medullaris quadrangulares sunt et praeditae obscuris granis, quae sunt nihil aliud quam bullulae, id quod ex eo apparet, quod substantia medullaris, si setam in sectione longitudinali oleo terebinthino tractamus, omnino clara et pellucida apparet, sed rursus siccata paullatim in pristinum restituitur.

Dilucidissime substantia medullaris cernitur in sectione transversali, ubi diversas habet formas, modo enim simplicis puncti formam modo simplicis

rimae media in subtantia fibrosa describit, modo ramos imprimis in summas setae partes dimittit.

Summas gratias ago illustrissimo viro Müntero prof., quod mihi nonnullas setas suis scrofae domestici quinque annos nati dono attribuit, quibus fieri potuit, ut rem accuratius perspicerem. In quibus inveni, substantiam medullarem quinque vel sex dimisisse ramos, qui crebro usque ad crassam ac plenam cuticulam procurrerent. Atque huius cuticulae tabulae sunt pellucidae atque quadrangulares haud pari altitudine ac latitudine.

Setae suis scrofae feri in universum eaedem sunt, ac suis scrofae domestici, si praetermittimus, quod illarum structura haud ita facile cognosci potest propterea quod in earum substantia fibrosa inest pigmentum. Itaque fit, ut substantiam medullarem perspicere non possimus, nisi in sectione transversali, quae aeque ac seta suis scrofae domestici figuram ovalem ostendit. Eademque item irregulares describit formas ac persaepe ramos dimittit in substantiam fibrosam. Item eius cellulae aëra explicant. Niger autem color harum setarum exoritur a multis illis maculis pigmenti, quae hic et illic reperiuntur dissipatae in substantia fibrosa.

Dr. Erdl lanuginem habere substantiam medullarem negat; contendit contra magnas tantum fibrosas cellulas inesse in iis plerumque. Quam opinionem obtinere eum posse nego, quum equidem eam perbene viderim et in sectione longitudinali et in transversali. At concedamus oportet, eam non totam

lanuginem percurrere, sed tantum incipientibus a summa parte tertiam totius lanuginis partem. Sequitur igitur, ut eam non repererit propterea, quod non totam lanuginem perspexit. In sectione longitudinali substantia medullaris tamquam obscura linea apparet, quae a summis partibus singulorum ramorum oriunda in medium procurrit ac crebro interrumpitur. Quae linea, ut ita dicam, in sectione transversali plerumque easdem formas praebet ac setarum substantia medullaris. Iam restat, ut hic commemorem structuram setarum suum scrofarum, qui sunt britannici generis, differre a vernaculo genere. Nam quum substantia medullaris in setis suum scrofarum, qui sunt vernaculi generis, setas ab initio usque ad summas partes percurrat, incipium capit in setis suum scrofarum, qui sunt britannici generis, a media seta et augens in superiores partes paullatim procurrit, ubi distribuitur in singulos ramos. Itaque alterum dimidium non habet substantiam medullarem. Qua ex re videamus licet, sues scrofas, qui sunt Britannici generis, praetermisso, quod cum structura ossis lacrimalis discrepant, id quod nuper de Nathusius quidem ostendit, discrepare quoque cum structura setarum, quum contra structura setarum suum scrofarum domesticorum, qui sunt vernaculi generis, accurate congruant cum setis suum ferorum. Quod ad suem larvatum attinet substantia medullaris per totam longitudinem setarum pererrat. Cellulae aëre impletae substantiae medullaris plus minusve orbiculares sunt. Sectio transversalis figuram orbicula-

riorem ostendit, quam in seta suis scrofae. In hac sectione substantia medullaris orbicularis apparet, nonnunquam etiam quadrangularis, sed nunquam ramos dimittit in substantiam fibrosam. Cuticula constat ex tabulis quadrangularibus.

Propriam atque singularem formam perspicientibus praebent setae Dicotylis torquati. Quam si per microscopium spectamus, ostendit manifestissime in albis locis complures haud ita tenues lineas, quae per totam setae longitudinem porriguntur. Sed etiam in sectione longitudinali hae lineae non pellucidae cognosci possunt, quae paullatim omnino evanescunt simulatque oleum terebinihinum allatum est. Ex quo sequitur, ut originem deducant nonnisi a cellulis aëre expletis. Hae cellulae in sectione transversali magnae sunt, modo quadrangulares, modo rotundatae. In hac sectione figuram praebet seta ovalem atque longe porrectam, quam pulchritudine distinguentem singularem appellare possumus. Substantia medullaris hic apparet corollina, ut ita dicam, ac valde discedit a setis suis scrofae. Cuticula composita est maioribus tabulis.

Anisodactylorum nisi Hyracis generis pilos perspiciendi occasio mihi data non est. Atque hic quidem inveni, in lanuginibus Hyracis capensis non adesse substantiam medullarem. Cuticula autem constat ex oblongis tabulis atque firme cum lanugine coniunctis. In sectione transversali, quam spectamus lanuginem, figuram praebet ovalem. Praeterea iam extrinsecus in pilis Hyracis capen-

sis substantia medullaris videri potest. Cuius cellulae tenues sunt ac dispari longitudine, ac plerumque crassis parietibus intergerinis a sese disiunctae, ac percurrunt perpendiculares ad axem pili. Structura substantiae fibrosae simplicissima esse videtur, in qua cellulae distingui vix possint. Cuticula autem ex subtilibus tabulis angularibus constat. Item horum pilorum sectio transversalis eundem quam lanuginum praebet figuram.

Pili Hyracis sylvestris non sunt pellucidi, quapropter eorum structura accuratius cognosci non potest nisi in sectione transversali. Tum autem formam ovalem ostendunt. In substantia fibrosa praeter permulta illa grana pigmenti ubique dissipata distinguuntur parvae cellulae rotundatae et aëre completae; cuticula componitur angularibus tabulis.

Veniamus nunc ad lanugines Hyracis abyssinici, in quibus non est substantia medullaris, quarum autem cuticula constat ex subtilibus et longe porrectis iisdemque angularibus tabulis. In sectione transversali figuram modo magis modo minus ovalem praebet. Est autem in his lanuginibus ea substantia medullaris, quae iam extrinsecus cognoscatur. Atque in sectione transversali orbicularis apparet ac cellulas ovales oculis nostris offert, quin in substantia fibrosa existunt parvae cellulae rotundatae. Cuticula crassa est et componitur ex tabulis oblongis.

§ 8.

Pili Bisulcorum sive Ruminantium.

Modo videmus, in ordine quem antea spectavimus perlustrando fere fieri non potuisse propter magnam discrepantiam, quae erat in structura pilorum, ut multum commune de iis diceremus; id quod multo magis adhibendum est in ordine Ruminantium explicando. Nam non solum specie et figura, sed etiam interiore structura permultum inter se distant. Cognoscemus in hoc ordine pilos, qui modo spongiosa aliqua materia eaque vel magnas, vel parvas cellulas continente totum spatium scapi pili expleant, modo sint structura tam subtili, ut haec cognosci vix possit. Nisi fallor plerumque ii undulati sunt atque in iis aut una insunt substantia fibrosa atque medullaris, aut altera ex iis omnino deest.

Pili Tylopodum tenues sunt. In Auchenia Vicunna et pili, et tenuis illa lanugo rufa habent substantiam medullarem, quae autem multi pigmenti causa, quod inest in substantia fibrosa, sub microscopio per singulos pilos distingui non potest. Etiam in sectione longitudinali ea nonnisi difficulter discernitur a substantia fibrosa. Manifesta autem apparet in sectione transversali, quae figuram ovalem habet, praesertim quum hanc sectionem nitro diffundas. In ea videtur modo instar erucae curvatae, ut ita dicam, modo irregularis figura triloba conti-

netque parvas cellulas pari magnitudine. Cuticula constat ex tenuibus squamulis quadrangularibus.

Lanugines Aucheniae Vicunnae pellucidae sunt, qua de causa in iis substantia medullaris facile cognoscitur. Ceterum earum structura eadem, quae pilorum est.

Summa convenientia structurae pilorum exsistit certe in familia Cervinorum. Qui propter cellulosam structuram fragilissimi ac rigidissimi sunt speciemque oculis dant telae cuiusdam pulcherrimae, si extrinsecus per microscopium spectantur. Neque unquam in cellulis ceterorum pilorum tantum aëris inveni, quantum in cellulis cervinornm. Itaque permultum nostra interest, ut eos spectemus et propter cellulosam, quam ostendunt, structuram, et propter permultum aëris, qui in iis inest, quapropter id praecipue egi, ut eos quam poteram accuratissime perscrutarer.

Undulati pili cervi elaphi, si extrinsecus per microscopium spectantur, contecti esse videntur squamulis quadrangularibus et quinquangularibus et sexangulis, quae dispari magnitudine citra ordinem inter se coniunctae sunt. Pulchram illam speciem sibi comparant partim cellulis illis magnis, quae sunt subter cuticula pellucida, partim aëre, qui in iis inest. Simulac talis pilus nitro emollitus est atque comprimitur paullulum sub vitro, bullulae ex cellulis discedere ac circumdari pilo videntur; qui pilus tum omnino clarus ac pellucidus fit, quibus rebus speciem simulans telae subtilissimae oculis

nostris occurit. Etiam in sectione longitudinali squamosa illa species manet, quae tum demum evanescit, quam aër oleo terebinthino adhibito ex cellulis remotus est. Huic pilo paullo supra radicem non est substantia fibrosa, sed sola substantia medullaris, cui circumdatur crassa cuticula, quae loco substantiae fibrosae adesse videtur. Sectio transversalis orbiculata est. In ea cellulae substantiae medullaris oblongae modo angulares modo rotundae videntur. Radix parvaque pars inferioris pili clarae ac pellucidae sunt.

Quaecunque adhuc explicavimus, et in pilis dorsualibus et in iis, quos nominamus de capite, invenimus. Sed squamosa illa species fere nihil invenitur apud pilos inter pedes anteriores. Cuius causa est haec, quod in his pilis plus substantiae fibrosae, quam medullaris inest. Quae ambae in sectione transversali, quae etiam apud hos pilos orbiculata est, inter se distinguuntur. Quapropter hi non sunt tam fragiles quam qui fere solam substantiam medullarem habent. In sectione transversali haec ipsa substantia medullaris orbiculata videtur.

Cum pilis Cervi elaphi congruunt in universum pili cervi capreoli, si interiorem structuram spectamus. Aëre ex iis remoto extrinsecus per microscopium perspecti compositi esse videntur quinquangularibus atque sexangulis cellulis dispari magnitudine, modo oblongis, modo rotundatis, quae crassis atque foliaceis parietibus intergerinis inter se seiun-

ctae sunt. Nec solum in pilis inter pedes anteriores, sed etiam in parvis illis pilis de pelle investiente cornua nova substantiam fibrosam atque medullarem perspicue distinguere poteram, quo fit, ut apud hos pilos species squamosa plus minusve evanescat; omnino autem apparere desinit adversus summas partes, in quibus substantia medullaris non inest.

Quibus addamus licet quoad interiorem structuram, primum pilos cervi Tarandi. Quod facile franguntur, ex eo intelligi potest, quod habent structuram cellulosam, atque omnino carent substantia fibrosa. Aeque ac pili cervi Elaphi et cervi Tarandi non sunt pellucidi propter aëra, quem cellulae continent, itemque summi pili crassis squamulis tecti esse videntur. Sectio transversalis orbiculata est. Qua in sectione cellulae substantia medullaris sunt magnae atque media in substantiae medullari tenuibus quidem parietibus intergerinis, crassis autem circuitu versus interruptae. Extremi pili paullulum substantiae habent medullaris, id quod sectione transversali his locis constat. Cuticula autem constat ex magnis et quadrangularibus tabulis.

Lanuginibus Cervi Tarandi et fibrosa et medullaris est substantia. Extrinsecus spectanti per microscopium ambae substantiae certissime distingui possunt. Sed substantia fibrosa inde ab extrema parte adversus radicem aliquanto attenuatur, ita ut his lanuginis locis nihil nisi paullulum substantiae fibrosae exstet. Cellulae medullares oblongae sunt sed dispares inter se ac parallelae axi transversali

lanuginis. Iam nobis pili Cervi axis accuratius spectandi erunt. Atque hi circuitu versus paullum clari ac pellucidi sunt, qua ex re videre iam possumus, eos substantiam fibrosam contenturos esse. Sed ut accuratius spectemus, facillime distinguuntur substantia fibrosa et medullaris, si eos nitro diffuderimus. Quo facto illa fit clara ac pellucida, haec contra propter aëra, qui in ea inest, lucem non permittit. Comprimendi vi aër facile removetur ex pilo nitro emollito, quo fit, ut pilus lucem permittat. Substantia medullaris incipium capit ab radice aut non ita multo supra radicem conica et procurrit per longitudinem pili usque ad apicem. Interiorem eius structuram accuratius cognoscere possumus in sectione transversali. Atque ea est orbiculata ac docet, pilum paullulum tantum substantiae fibrosae continere, constare potius in maiorem partem ex substantia medullari. In hac sectione cellulae substantiae fibrosae hic minores, illic maiores, modo rodundatae, modo angulares. Medullari autem substantiae, quae illic item est orbiculata media in parte parvae cellulae sunt atque angulares, quibus maiores et oblongae, saepius usque ad circuitum continuantur. Cuticula componitur tabulis latioribus quam altioribus.

Pili cervi Alcis tantum habent substantiae fibrosae, ut microscopio parvam amplificationem praebente vix cerni possit. Sed si pilum nitro diffundimus, praeclare discernitur ea a substantia medullari. Atque haec inde ab radice summis partibus tenus

per longitudinem pili percurrit. Sectio transversalis fere est orbiculata; itemque in ea substantia medullaris, cuius in circuitu magnae exstant cellulae quadrangulares, quae deinceps orbis instar sese oculis nostris offerunt ac crassis parietibus intergerinis aliae ab aliis separatae sunt. His inseruntur usque ad mediam substantiam et parvae et magnae cellulae irregulari figura. Cuticula parvas quidem, sed easdem crassiores continet tabulas quadrangulares, quae pari modo, ac apud praecedentia genera latiores quam altiores sunt.

Pili cervi Damae et extera specie et structura interna, valde aequiparant cervum Alcem. Etiam horum squamosa species profecta est ex structura cellulosa et permulto aëre, qui inest in cellulis. Neque his multum substantiae fibrosae in interiore latere est, cuius asseruntur magnae cellulae quadrangulares substantiae medullaris, quae et ipsae cingunt magnas cellulas et irregulares.

Eandem cellularem structuram, quam ostendunt pili cervi Alcis et C. Damae, invenimus etiam apud Moschum moschiferum; cuius interna structura, quamvis microscopium adhibeamus, non statim cognosci potest, quum propter aëra, quem amplectuntur cellulae, lucem non transmittat. Aëre autem remoto, id quod fit eo, ut pilus nitro emollitus paullulum sub nitro ad detectum comprimatur, sexangulis et paene semper paribus cellulis compositus esse videtur, ac spectaculum praebet tanquam favi. Constat autem ex substantia fibrosa et medullari,

quarum prior tanta est, ut distingui vix possit. Itaque nisi nitro adhibito cognoscamus eam non licet, praecipue in orbiculata sectione transversali, in qua quadrangulares cellulae fere aequa magnitudine in circuitu substantiae medullaris distinguuntur, intra quas irregulares cellulae seu magnae, seu parvae, modo angulares, modo rotundae sitae sunt crassis parietibus intergerinis seiunctae. Cuticula tenues habet tabulas.

Pili autem Cervinorum maxime differunt a Cavicorniis; sunt enim perpauci solum, qui aliquid similitudinis habeant cum iis. Nam quum horum multo maxima pars esset substantia medullaris, substantia fibrosa contra sive fere omnino deesset sive nihil adesset, sane aliter res se habet apud pilos Cavicorniorum; nam plerisque huius familiae deest substantia medullaris quum fere semper maxima pars substantiam fibrosam contineat. Attamen pili animalium, quae sunt familiae Cavicorniorum, inter sese maxime differunt, ut de omnibus communia vix dici possint. Haec familia plerumque lanuginibus utitur, ac raro lanugines, alicuius familiae tam accurate perspectae sunt, quam hae lanugines, cuius rei causa inde deducitur, quod neque omnes pari modo sunt aptae ad id, quod desideratur, et hanc ipsam ob causam diversis pretiis emuntur atque veneunt. Proxime accedunt ad pilos Cervinorum etiam Antilopes rupicaprae, in quibus structura cellulosa ceteros certe superet; attamen discrepant ab iis propter cellulas, quas habent minores ac telam interiorem

multo subtiliorem. Iidem non pellucidi sunt propter bullulas (aëris), quas continent cellulae, neque hanc ob causam structura eorum statim cognoscitur. Sed in pilis nitro emollitis ac diffusis pellucida illa substantia fibrosa apparet, atque quem iam supra demonstravimus modum, bullulas ex cellulis substantiae medullaris removeamus nobis licet. Haec autem quinquangulares, modo maiores, modo minores oculis nostris sese obiiciunt. Supra radicem substantiae fibrosae minima pars est, sed quo magis proficisceris in superiorem partem, eo magis auget, ita ut in summis partibus pili nihil sit, nisi substantia fibrosa. Videmus igitur, substantiam medullarem his pili partibus omnino deesse. Perverse igitur Erdl dicit, pilos Antilopum constare nulla alia re, quam epithelio ac substantia medullari. Atque re vera iis substantiam fibrosam esse, maxime intelligi potest e sectione transversali. Ea quidem est orbiculata, atque cellulas substantiae medullaris valde irregulares ostendit, modo parvas, modo magnas, hic angulares, illic rotundatas. Maiores illae atque rotundatae plerumque sitae sunt media in substantia medullari, sed minores atque angulares in eius circuitu. Cellularum parietes crassae sunt, atque ex compluribus tabulis sitis aliis iuxta alias constare videntur. Et apud pilos de ventre et de latere corporis et de medio dorso equidem substantiam fibrosam manifestisssime vidi.

Lanugines de ventre apud Antilopem rupicapram pellucidae sunt neque substantiam habent fibrosam.

Lanuginibus ovis arietis omnino non est substantia medullaris. Pellucidae autem sunt, ac si sub microscopio spectantur, dentatae quae res exoritur a squamulis cuticulae. Atque haec quidem componitur oblongis squamulis, quae sunt planae, pellucidae, latiores quam altiores. Sectio transversalis ovalis est. In ea parvae cellulae cernuntur modo orbiculatae, modo oblongae, quae hic et illic dissipatae sunt in substantia fibrosa. Extremae harum cellularum lineae efficiunt, ut in lanugine sub microscopio spectata videamus lineas longitudinales. Equidem autem in crassioribus lanuginibus crebro inveni substantiam medullarem, quae in sectione transversali varia est forma, ita ut haud facile inveniri possit, quod comparetur cum hac forma. Quod attinet ad cellulas, minimae sunt atque irregulares et expletae parvis bullulis.

In lanuginibus ovis Hispanicae generosioris nunquam reperi substantiam medullarem. Obtectae sunt cuticula multo substiliore. Circuitus et inferiores et superiores squamarum sub microsopio spectati facile videntur esse lineae nigricantes atque irregulariter coniunctae, quae obliquae lanugini circumdantur. Tantum non perspici potest divisio lateralis squamarum, quae satis dense cingunt substantiam fibrosam. Etiam hic sectio transversalis ovalis est, sed substantiae fibrosae cellulae in hac sectione haud facile cognoscuntur. Simillimi interiori horum structurae pili sunt caprae hirci angorensis, perlongi, molles aeque ac serica, crispati. Pellucidi

sunt neque continent substantiam medullarem. Horum margines sub microscopio valde dentati spectantur. Sectio transversalis, qua sola, qualis sit horum pilorum structura intelligi potest, ovalis est. Substantia quidem fibrosa in hac sectione parvas cellulas varia forma ac magnitudine oculis offert. Cuticula autem ex tabulis cum substantia fibrosa arte coniunctis, et latis et satis crassis constat. Sane aliter ac hi, quos modo spectavimus, pili ovis tragelaphi nobis exstant, et quoad exteram speciem et interiorem structuram. Inest enim in iis tam substantia fibrosa quam medullaris, quarum prior sub microscopio pellucidis ac satis latis lineis, quae sunt in lateribus pili, apparet, altera omnino non transmittit lucem. Sectio transversalis est crepidae forma. In hac eadem forma exstat substantiae medullaris, expletae materia non pellucida et subtili, certa forma carente.

In sectione transversali valde tenui plerumque rotundae, raro cellulae paullum oblongae apparent, quae praeditae sunt crassis intergerinis, eaedemque eiusmodi, ut inter maiores hic et illic positae sint minores atque rotundae. Subtilissimae lanugines ovis tragelaphi non habent substantiam medullarem. Pili ovis Ammonis satis cellulosa structura sunt, quapropter proxime accedunt ad Cervina. Pili ex cellulis remotis bullulis pulchrae telae formam praebent, compositae quadrangularibus quinquangularibusque cellulis: interdum biangulares quoque se interponunt, quum ceteri ambo anguli teretes sint. Parietes intergerini quadrangularis cellulae crebro

paralleli sunt, qua re describunt parallelogrammum, quod obliquos habet angulos. Huic pilo non est substantia fibrosa; sòla extrema eius pars nonnisi ex substantia fibrosa constat. Sectio transversalis orbiculata est. In qua cellulae plerumque, certe non semper quadrangulares apparent, et media in parte squamosam materiam conglobant. Cuticula componitur quadrangularibus tabulis.

Fusci pili bovis Bubali non habent substantiam medullarem, neque pellucidi sunt propter multitudinem pigmenti, quod inest in substantia fibrosa; quapropter structura eorum cognosci omnino non potest nisi in sectione transversali. Atque haec est orbiculata. Praeter multa illa grana pigmenti, quae ubique in ea dissipata sunt, etiam parvae cellulae aëre expletae apparere videntur. Tabulae autem cuticulae tenues, longae, crassae.

Longi atque hirsuti pili bovis Uri et substantiam fibrosam et medullarem continent. Quarum altera per totam longitudinem pili percurrit quasi linea modo nigra, modo nonnullis certe locis clara nec semper per medium pili cylindrum procurrere videtur. Sectio transversalis elliptica est. Medio in pilo posita incerta quaedam materia substantiae medullaris, in cellularum formam redacta. Cuticuli ex longis tabulis quadrangularibus constat. Lanugines autem bovis Uri non habent substantiam medullarem. Aeque ac in pilo, quem modo spectavimus, etiam hic sectio transversalis elliptica est.

§ 9.

Pili Solidungulorum.

In pilis equi caballi substantia medullaris ab radice fere usque ad summam partem procurrit. His et substantia fibrosa et medullaris est. Prior parvam pili partem explet atque auget paullatim adversus extremam partem, quin etiam in extrema ipsa parte substantia medullaris omnino deest. In sectione transversali, quae paene rotunda est, multa grana pigmenti dissipata esse per substantiam fibrosam, satis videmus; inesse quoque in ea rotundas cellulas, modo minores, modo maiores, quae expletae sunt bullulis. Substantia medullaris facile distingui potest a fibrosa. Redigitur in formam subtilis telae, in qua parvae cellulae orbiculatae cognoscuntur. Cuticula horum pilorum componitur quadrangularibus tabulis satis magnis, quae plerumque oblongae sunt atque latae.

VITA.

Natus sum Johannes Henricus Thormann Beelenii, in Guestfalorum pago anno MDCCCXXXIX, die XVI mensis Augusti, patre Henrico, matre Catharina, e gente Ruse, quos ambos praematura morte iam admodum puero mihi ereptos doleo. Fidem profiteor catholicam. Primis literarum elementis a V. R. Henrico Mestero, parocho, institutus gymnasium Warendorfiense, quod auspiciis etiamnunc floret V. C. Lucae, frequentavi. Maturitatis testimonio instructus auctumno a. MDCCCLXII almam academiam Monasteriensem adii et a V. C. Winiewskio, rectore magnifico, in civium academicorum numerum receptus sum. Scholas autem per quinque spatium semestrium hasce frequentavi: V. V. Ill. Altumii, Bispingii, Heisii, Hittorfii, Hosii, Karschii, Nitschkei, Stoecklii.

Posthac ad universitatem Gryphiswaldensem me contuli, ubi per tria semestria viris doctissimis et ornatissimis prae-

ceptoribus usus sum V. V. Ill. Grunertio, L. B. a Feilitzschio, Huenefeldio, Koenigsbergero, Limprichtio, Muentero.

Omnibus his viris, qui in longo literarum cursu duces fuerunt optimi, gratias, quas pio gratoque animo maximas refero, et habeo et habebo.

THESES.

I.

Insectis vox est attribuenda.

II.

Geometria irrationales partes multo accuratius quam arithmetica dat.

III.

Aërolithi ex orbe terrarum originem non ducunt.